

**U.S. UTILITY PATENT APPLICATION
ATTORNEY DOCKET NO. LVIP:108US**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the Matter of United States Patent Application:

Applicant(s): Reinhard LIHL et al.

Examiner: N/A

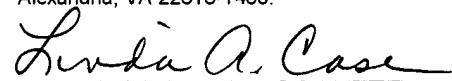
Application No.: N/A

Art Unit: N/A

Filed: N/A

For: APPARATUS FOR CUTTING SPECIMENS
HAVING AN AUTOMATIC
PRESETTING APPARATUS

Certificate of Mailing by Express Mail
I certify that this Claim for Priority is being deposited on December 12, 2003 with the U.S. Postal Service as "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. §1.10 and is addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner of Patents, PO Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.


Linda A. Case

Express Mail Label No. EV 410610869 US

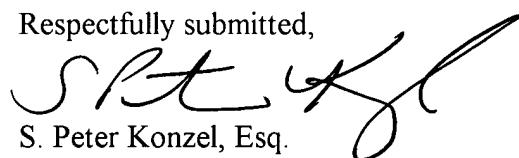
CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 USC 119

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Honorable Sir:

Applicants claim priority from German Patent Application 102 58 553.9 filed December 14, 2002.

Respectfully submitted,



S. Peter Konzel, Esq.
Registration No. 53,152
Attorney for Applicant(s)
Simpson & Simpson, PLLC
5555 Main Street
Williamsville, NY 14221-5406
Telephone No. 716-626-1564

Dated: December 12, 2003
SPK/LAC

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 58 553.9
Anmeldetag: 14. Dezember 2002
Anmelder/Inhaber: Leica Mikrosysteme GmbH,
Wien/AT
Bezeichnung: Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten
mit einer automatischen Anstellvorrichtung
IPC: G 01 N 1/06

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Stanschus".

Stanschus

Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten mit einer automatischen Anstellvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anschneiden von Präparaten, insbesondere ein Mikrotom oder ein Ultramikrotom, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Anschneiden von Präparaten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10.

Beim Betreiben von Schneidvorrichtungen insbesondere einem Mikrotom oder Ultramikrotom ist es regelmäßig erforderlich, das zu schneidende Präparat positionsgenau und rasch exakt zum Messer zu positionieren. Bei diesem sog. Anstellvorgang muss darauf geachtet werden, dass weder das Messer noch das Präparat beschädigt werden. Entsprechend muss verhindert werden, dass es zu einem unbeabsichtigten Kontakt zwischen Messer und Präparat kommt. Seit langem ist es daher beim Anstellvorgang zwischen Messer und Präparat üblich, die Annäherung zwischen dem Präparat und dem Messer durch ein Stereomikroskop zu beobachten. Diese Beobachtung führt jedoch nicht immer zu einer verlässlichen Einschätzung des Abstandes zwischen dem Präparat und der Messerschneide. Daher werden weiterhin seit langem auch technische Anstellhilfen wie beispielsweise eine Unterflurbeleuchtung verwendet,

mit deren Hilfe es möglich ist, einen Spalt zwischen dem Messer und dem Präparat auszuleuchten und anhand der Breite des ausgeleuchteten Spaltes den Abstand zwischen Präparat und Messer besser beurteilen zu können.

Üblicherweise ist jedoch die Anschnittfläche des Präparates vor dem ersten

- 5 Anschnitt unregelmäßig geformt, so dass auch diese Maßnahme nur zum Teil zum Ziel führt.

Aus der DE 4111689 ist zur Lösung dieses Problems bereits bekannt, einen Kraftsensor vorzusehen, der am Präparat oder Messer montiert ist. Mit Hilfe dieses Kraftsensors wird die Schnittkraft erfasst, so dass es möglich ist, fest-

- 10 zustellen, wann der erste Schnitt erfolgt. Zur Durchführung des Verfahrens wird nach einer anfangs erfolgten groben Positionierung des Messers zum Präparat der Abstand zwischen Präparat und Messer mit großer Vorschub- und Schneidgeschwindigkeit verkürzt. Sobald das Präparat zum ersten Mal das Messer berührt, spricht der Kraftsensor an. Von diesem Zeitpunkt an wird

- 15 auf eine wählbare, meist langsamere Schnittgeschwindigkeit geschaltet und eine bestimmte, gewünschte Schnittdicke eingehalten. Um Präparat und Messer zu schonen, dürfen allerdings auch die ersten Schnitte nach dem Anstellen nicht zu dick sein. Für manche Diamantmesser gilt als Obergrenze eine Schnittdicke von $0,3\mu\text{m}$. Dies bedeutet, dass vor Beginn des Schneidebetrie-

- 20 bes die Justierung von Messer und Präparat auf wenige $\mu\text{-Meter}$ genau erfolgen muss, ohne dass sich Messer und Präparat berühren. Das in der DE 4111689 vorgeschlagene Verfahren kann dies allerdings nicht gewährleisten. Der erste Kontakt zwischen Messer und Präparat erfolgt mit hoher Geschwindigkeit, so dass dadurch Schäden an Messer und Präparat entstehen können.

- 25 Um den Anstellvorgang zu verbessern und das Anstellen zu automatisieren, wobei gleichzeitig unkontrollierte Berührungen zwischen Messer und Präparat vermieden werden sollen, wurde in der EP 544181 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Anstellen vorgeschlagen. Hierzu wird am Messerhalter eine sog. Begrenzungseinrichtung montiert, die dazu vorgesehen ist, die Annäherung des Präparathalters mit dem darin fixierten Präparat automatisch festzustellen. Gleichzeitig soll die Antriebseinrichtung rechtzeitig

abschalten, so dass eine Beschädigung der Messerschneide sowie des Präparates zuverlässig vermieden wird. Um dies zu gewährleisten, wird am Messerhalter eine bewegliche Platte mit einem dahinterliegenden Mikroschalter vorgesehen. Beim Anstellvorgang wird das Präparat gegen diese Platte so 5 lange bewegt, bis der Schaltpunkt des Mikroschalters erreicht ist. Nachteilig bei diesem Verfahren ist allerdings, dass eine Berührung des Präparates mit der Platte erforderlich ist. Darüber hinaus weist der Mikroschalter nicht die nötige Reproduzierbarkeit im Mikrometerbereich auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein zuverlässiges Messsystem vorzuschlagen, das eine berührungsreie und genaue Messung des Abstandes zwischen Messer und Präparat erlaubt. 10

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Die verfahrenstechnische Lösung besteht in einem Verfahren zum Schneiden von Präparaten mit den Merkmalen gemäß Anspruch 10. Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der nachgeordneten Ansprüche. 15

Erfindungsgemäß wird also zwischen dem Messer und dem Präparat eine Lichtschranke vorgesehen, die bei einer Annäherung des Messers zum Präparat, d.h. also bei einer Verkürzung des Abstandes zwischen Messer und Präparat durchbrochen wird. Dabei wird die Lichtschranke zwischen dem Messer und dem Präparat so angeordnet, dass beim Durchbrechen der Lichtschranke auf einen definierten Abstand zwischen dem Messer und dem Präparat geschlossen werden kann. Obwohl der Lichtstrahl der Lichtschranke grundsätzlich in einer beliebigen Richtung in einer Ebene angeordnet werden kann, die senkrecht zu der Verschiebrichtung der Vorschubeinrichtung liegt, ist es besonders vorteilhaft, wenn der Lichtstrahl parallel zur Schneide des Messers verläuft. Gleichzeitig wird die Lichtschranke so angeordnet, dass beim Unterbrechen der Lichtschranke zwischen dem Messer und dem Präparat noch ein vorbestimmter Abstand besteht. Bevorzugt wird dieser Abstand so gewählt, dass beim Durchbrechen der Lichtschranke keine Berührung zw. 20 25 30

schen dem Präparat und dem Messer besteht, sondern das vorzugsweise

einige μ -Meter Abstand zwischen Präparat und Messer eingehalten werden.

Hierzu kann die Lichtschranke beispielsweise mechanisch mit dem Messer gekoppelt und in einem definierten Abstand und in einer definierten Richtung

- 5 zur Messerkante ausgerichtet werden. Damit ist es möglich, dass entweder das Messer auf das Präparat hinzubewegt wird, das Präparat auf das Messer oder dass sich Präparat und Messer aufeinander hinzubewegen. Die Lichtschranke kann auch am Präparat so angebracht werden, dass sie einen definierten Abstand zum Präparat aufweist. Auch bei dieser Lösung ist es mög-
- 10 lich, das Messer auf das Präparat, das Präparat auf das Messer oder Präparat und Messer zueinander gegenseitig aufeinander hin zu bewegen. Schließlich ist es auch möglich, die Lichtschranke einstellbar in einer Seitenwand der Schneidevorrichtung zu installieren, wobei es allerdings günstig ist, dass dann entweder das Präparat auf das Messer oder das Messer auf das Präparat
- 15 zubewegt wird.

Bei all den oben geschilderten Konstellationen wird die Lichtschranke durch das Messer oder durch das Präparat durchbrochen. Aus der Kenntnis der genauen Entfernung zwischen der Messerschneide und dem Lichtstrahl ergibt sich dann auch der Abstand zwischen dem Messer und dem Präparat, der in

- 20 diesem Falle bekannt und definiert ist. Der Anstellvorgang ist beendet und es kann der Schneidevorgang eingeleitet werden.

Der erfindungsgemäße Einsatz der Lichtschranke ermöglicht auch einen vollständig automatisierten Anstellvorgang. Hierzu wird nach einer groben Positionierung zwischen Messer und Präparat in einigen Millimetern Abstand die

- 25 motorische Schneidebewegung aktiviert. Damit wird der Abstand zwischen Präparat und Messer verringert. Der Vorschub kann sowohl präparatseitig als auch messerseitig erfolgen. Der Vorschub bleibt solange aktiv, bis zum ersten Mal eine Unterbrechung der zuvor positionierten Lichtschranke (30) erfolgt.
- Nachdem die Lichtschranke durchbrochen ist, ist ein definierter Abstand zwischen Messer und Präparat detektiert, so dass die erste Annäherung beendet

ist. Der Vorschub lässt sich nun abschalten. Alternativ hierzu kann auch automatisch auf eine gewünschte Schnittdicke und/oder Geschwindigkeit umgeschaltet werden. So erfolgt nach einigen Zyklen ohne Schnitt der Anschnitt des Präparates in der gewünschten Schnittdicke.

- 5 Die Lichtschranke kann mit jedem beliebigen Lichtsender und einem darauf abgestimmten Empfänger verwirklicht werden. Dabei kann an sich jede beliebige und geeignete elektromagnetische Strahlung eingesetzt werden. Bevorzugt wird jedoch ein Laserstrahl eingesetzt, um wegen der erforderlichen Genauigkeit einen möglichst geringen Strahlquerschnitt zu haben. Auch ein gebündelter LED-Strahl lässt sich verwenden.
- 10

Mit Hilfe der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Abstandsmessung kann der komplette Anstellvorgang automatisiert werden. Darüber hinaus wird zuverlässig verhindert, dass sich Präparat und Messer zufällig oder unerwünscht berühren, womit eine Beschädigung des Messers und des Präparates ausgeschlossen ist.

15 Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungen.

Es zeigen im Einzelnen:

- Fig. 1. eine Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten nach
20 dem Stand der Technik
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schneiden von
Präparaten mit einer Lichtschranke
- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt aus einer erfindungsge-
mäßen Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten mit
einer Lichtschranke
- 25

- Fig. 1 zeigt eine Schneidevorrichtung 10, mit deren Hilfe ein Präparat 14 mit einem Messer 16 geschnitten werden soll. Das Präparat 14 ist dabei in einem Präparathalter 22 eingespannt, während das Messer 16 in einem Messerhalter 24 fixiert ist. Zum Schneiden wird das Präparat 14 an das Messer 16 herangeführt, wobei der Messerhalter 24 mit Hilfe des Schlittens 26 auf einer Schlittenebene 28 bewegt wird. Damit wird eine Relativbewegung zwischen dem Messer 16 und dem Präparat 14 erzeugt. Somit kann das Präparat 14 an das Messer 16 angestellt werden. Um das Präparat 14 und das Messer 16 zu schonen, dürfen auch die ersten Schnitte nach dem Anstellvorgang nicht allzu dick sein. Für manche Diamantmesser kann als Obergrenze der Schnittdicke 0,3µm angenommen werden. Dies bedeutet, dass vor Beginn des Schneidebetriebes die Justierung des Messers 16 auf das Präparat 14 bis auf wenige µ-Meter erfolgen muss. Dabei dürfen sich das Messer 16 und das Präparat 14 nicht berühren. Dieser Justievorgang wird unter Beobachtung im Stereomikroskop 12 durchgeführt. Der Abstand zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 erscheint durch die Beleuchtung von unten im Stereomikroskop 12 als heller Lichtspalt. Die Beleuchtung wird dabei beispielsweise durch eine Lampe 20 verwirklicht, deren Licht mit Hilfe des Lichtleiters 18 an die gewünschte Stelle geführt wird.
- Bei einem derartigen Ultramikrotom lässt sich oft, trotz der Lampe 20 und des Lichtleiters 18 als Hilfsmittel der Spalt zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 mit dem Stereomikroskop 12 nicht exakt einschätzen. Darüber hinaus ist eine Automatisierung des Anstellvorganges äußerst schwierig.
- Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Schneiden von Präparaten, wie sie beispielsweise an einem Mikrotom oder Ultramikrotom verwirklicht sein kann. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung gilt es wiederum, das Präparat 14 an das Messer 16 anzunähern, wobei durch eine Relativbewegung zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 der Abstand zwischen Präparat 14 und Messer 16 verkürzt wird. Zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 ist eine Lichtschranke 30 angeordnet, die einen Lichtsender 29 und einen Lichtempfänger 30 aufweist. Der Sender 29 und der Empfänger 30 wer-

- den dabei so zueinander justiert, dass der von dem Sender 29 ausgehende Lichtstrahl auf den Empfänger 30 fällt. Die Lichtschranke kann an ein externes Gehäuse (nicht gezeigt) den Präparathalter 22, bevorzugt jedoch an den Messerhalter 24 oder den Schlitten 28 mechanisch gekoppelt, d.h. daran befestigt sein. Bei der Annäherung des Präparates 14 an das Messer 16 wird die Lichtschranke 30 an einer definierten Position durchbrochen. Dabei kann die Unterbrechung entweder durch das Messer 16 oder das Präparat 14 erfolgen. In dem in Figur 2 gezeigten Beispiel ist die Lichtschranke mechanisch an den Messerhalter 24 gekoppelt. Somit besteht ein definierter fester Abstand zwischen der Lichtschranke 30 und dem Messer 16, der sich auch durch eine translatorische Bewegung des Messers 16 nicht ändert. Entsprechend wird bei einer Änderung des Abstandes zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 die Lichtschranke 30 durch das Präparat 14 unterbrochen.
- Wie in Figur 3, in einer Ausschnittsvergrößerung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 zum Schneiden von Präparaten 14 dargestellt, wird die Lichtschranke 30 zwischen dem Messer 16 und dem Präparat 14 bevorzugt so angeordnet, dass der Lichtstrahl 32 parallel zur Messerschneide 15 des Messers 16 verläuft. Aus der genauen Kenntnis des Abstandes 25 zwischen der Messerschneide 15 und dem Lichtstrahl 32 lässt sich beim Durchbrechen der Lichtschranke durch das Präparat 14 feststellen, wann das Präparat 14 genau diesen Abstand 25 zur Messerschneide 15 hat. Entsprechend ist es wichtig, den Abstand 25 möglichst genau einzustellen. Dies kann einerseits durch eine exakte mechanische Fixierung der Lichtschranke 30 zur Messerschneide 15 erreicht werden. Andererseits sollte der Querschnitt des Lichtstrahls möglichst klein gehalten werden, wozu sich ein gebündelter LED-Lichtstrahl oder das Licht eines Lasers anbietet. Für die Verwendung des eingesetzten Lichtes bestehen grundsätzlich keinerlei Einschränkungen. Lediglich Sender und Empfänger müssen aufeinander abgestimmt sein, so dass das Durchbrechen der Lichtschranke 30 erkannt werden kann.
- Mit der erfindungsgemäßen Einrichtung lässt sich der Anstellvorgang automatisieren. Hierzu werden zunächst das Messer 16 und das Präparat 14 relativ

zueinander grob positioniert, was bevorzugt in einem Abstand von einigen Millimetern erfolgt. Anschließend wird eine motorische Schneidebewegung 33 aktiviert, die im Wesentlichen in einer Auf- und Abbewegung des Präparathalters 22 besteht. Gleichzeitig wird der Abstand zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 durch eine Vorschubeinheit verringert, die eine Relativbewegung zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 erzeugt. Hierzu kann beispielsweise ein Schrittmotor und eine Spindel verwendet werden, die das Messer 16 zusammen mit dem Messerhalter 24 auf einem Schlitten 28 in Richtung des Präparates 14 bewegen. Der Vorschub bleibt solange aktiviert, bis zum ersten Mal eine Unterbrechung der Lichtschranke 30 erfolgt.

Die genaue Detektion des Unterbrechungspunktes der Lichtschranke 30 kann nochmals dadurch verbessert werden, dass die Vorschubeinheit nach dem erstmaligen Durchbrechen der Lichtschranke 30 in kleinen Schritten in entgegengesetzter Richtung zurück bewegt wird, um den Unterbrechungspunkt der Lichtschranke 30 nochmals genau zu ermitteln. Hierzu kann auch die Vor- bzw. Rückschubgeschwindigkeit verändert, insbesondere erniedrigt werden. Nach einer sicheren Detektion der Lichtschranke wird anschließend der komplette Abstand 25 abzüglich einiger weniger μ -Meter vorgeschoben. Dies ist möglich, da der exakte Abstand 25 bekannt ist. Nachdem der Abstand 25 abzüglich einiger μ -Meter vorgeschoben worden ist, kann automatisch auf die gewünschte Schnittdicke und auf die entsprechende Vorschubgeschwindigkeit umgeschaltet werden. Gleichzeitig kann auch die Bewegung 33 des Präparates auf die gewünschte Schnittdicke eingestellt werden. Nach einigen Zyklen ohne Schnitt stellen sich dann die ersten Schnitte mit der gewünschten Schnittdicke ein.

Mikrotome und Ultramikrotome sind üblicherweise mit einem Wechselantrieb ausgestattet, bei dem das Objekt im sog. Schneidefenster langsam mit der einstellbaren Schneidegeschwindigkeit und außerhalb des Schneidefensters mit einer höheren Rückholgeschwindigkeit bewegt wird. Das Schneidefenster muss üblicherweise der Präparatposition und der Präparatgröße angepasst

werden. Dabei gestattet eine Codiereinrichtung am Wechselantrieb die Einstellung des Schneidefensters.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann dieses Schneidefenster ebenfalls automatisch eingestellt werden. Hierzu wird die Lichtschranke 30

- 5 zwischen dem Präparat 14 und dem Messer 16 so angeordnet, dass neben der Erkennung des Abstandes 25 auch eine Positionserkennung des Präparates 14 während dessen Auf- und Abbewegung 33 erkannt werden kann. Die Unterbrechung der Lichtschranke 30 während der Auf- und Abbewegung 33 des Präparates 14 kann mit Hilfe der Codiereinrichtung des Wechselantriebes
- 10 zur Bestimmung der Präparatgröße und zum Setzen des Schneidefensters benutzt werden. Dabei wird beispielsweise der Zeitpunkt und die Dauer des Unterbrechens der Lichtschranke 30 durch das Präparat 14 erfasst. Diese Werte können dann der Codiereinrichtung des Wechselantriebes zum Setzen des Schneidefensters zugeführt werden. Somit kann die Unterbrechung der
- 15 Lichtschranke 30 zur Erfassung der Präparatgröße und –position herangezogen werden, so dass ein Umschalten zwischen Schneidegeschwindigkeit und Rückholgeschwindigkeit und damit die Einstellung des Schneidefensters automatisch erfolgen kann.

Bezugszeichenliste

- 10 Schneidevorrichtung
- 12 Stereomikroskop
- 5 14 Präparat
- 15 Messerschneide
- 16 Messer
- 18 Lichtleiter
- 20 Lampe
- 10 22 Präparathalter
- 24 Messerhalter
- 25 Abstand
- 26 Schlitten
- 28 Schlittenebene
- 15 29 Sender
- 30 Lichtschranke
- 31 Empfänger
- 32 Lichtstrahl
- 33 Bewegung Präparathalter

Patentansprüche

1. Schneidevorrichtung (10) zum Schneiden eines Präparates (14) , insbesondere Mikrotom oder Ultramikrotom mit einem Messerhalter (24) für ein Messer (16) und einem Präparathalter (22) zum Halten eines Präparates (14) und mit einer Vorschubeinrichtung zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen dem Messer(16) und dem Präparat (14) dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) eine Lichtschranke (30) so angeordnet ist, dass bei der Relativbewegung zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) die Lichtschranke (30) durchbrochen und ein definierter Abstand (25) zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) festgestellt werden kann.
2. Schneidevorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtschranke (30) parallel zur Messerschneide (15) angeordnet ist.
3. Schneidevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtschranke (30) im Wesentlichen in Höhe der Messerschneide (15) und in einem definierten Abstand zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) angeordnet ist.
4. Schneidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtschranke (30) ortsfest zum Messer (16) und/oder zum Präparat (14) angeordnet ist.
5. Schneidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtschranke (30) einen Sender elektromagne-

tischer Strahlung (29), insbesondere einen Laser oder ein LED und einen Empfänger (31) elektromagnetischer Strahlung aufweist.

6. Schneidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (29) und der Empfänger (31) mechanisch an der Messerhalter (24) oder den Präparathalter (22) gekoppelt sind.
- 5 7. Schneidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (29) und der Empfänger (31) ortsfest, insbesondere jeweils ortsfest in einer Gehäusewand der Schneidevorrichtung angebracht sind.
- 10 8. Schneidevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, dass in der Schneidevorrichtung weiterhin ein Wechselantrieb zum Bewegen des Präparates (14) mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten vorgesehen ist.
- 15 9. Schneidevorrichtung nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass am Wechselantrieb eine Codiereinrichtung so vorgesehen ist, dass eine automatische Einstellung eines Schneidefensters über die Unterbrechung der Lichtschranke (30) während der Auf- und Abbewegung (33) des Präparates (14) erzeugbar ist.
- 20 10. Verfahren zum Annähern eines Präparates (14) an ein Messer (16) insbesondere in einem Mikrotom oder Ultramikrotom wobei das Präparat (14) in einem Präparathalter (22) und das Messer (16) in einem Messerhalter (24) fixiert sind, das Präparat (14) und das Messer (16) mit Hilfe einer Vorschubeinrichtung aufeinander zu bewegt werden dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) eine Lichtschranke (30) vorgesehen wird, die während des Aufeinanderzubewegens des Präparates (14) zum Messer (16) unterbrochen wird, wobei bei der Unterbrechung der Lichtschranke (30) ein definierter Abstand (25) zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) festgestellt wird.
- 25
- 30

11. Verfahren nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass aufgrund des Erkennens der Unterbrechung der Lichtschranke (30) der Vorschub der Vorschubeinrichtung deaktiviert wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11 dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Unterbrechen der Lichtschranke (30) der Abstand zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) um einen bestimmten Betrag, insbesondere einem vorbestimmten Betrag, verkleinert wird.
5
13. Verfahren nach Anspruch 12 dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Unterbrechen der Lichtschranke (30) die Vorschubeinrichtung automatisch auf einen Vorschub umgeschaltet wird, der einer vorgegebenen Schnittdicke und/oder Geschwindigkeit entspricht.
10
14. Verfahren nach Anspruch 13 dadurch gekennzeichnet, dass unter Einsatz eines Wechselantriebes ein Schneidefenster automatisch eingestellt wird, wobei eine Unterbrechung der Lichtschranke (30) während einer Auf- und Abbewegung (33) des Präparates (14) zur Codierung einer Codiereinrichtung am Wechselantrieb verwendet wird.
15

Zusammenfassung

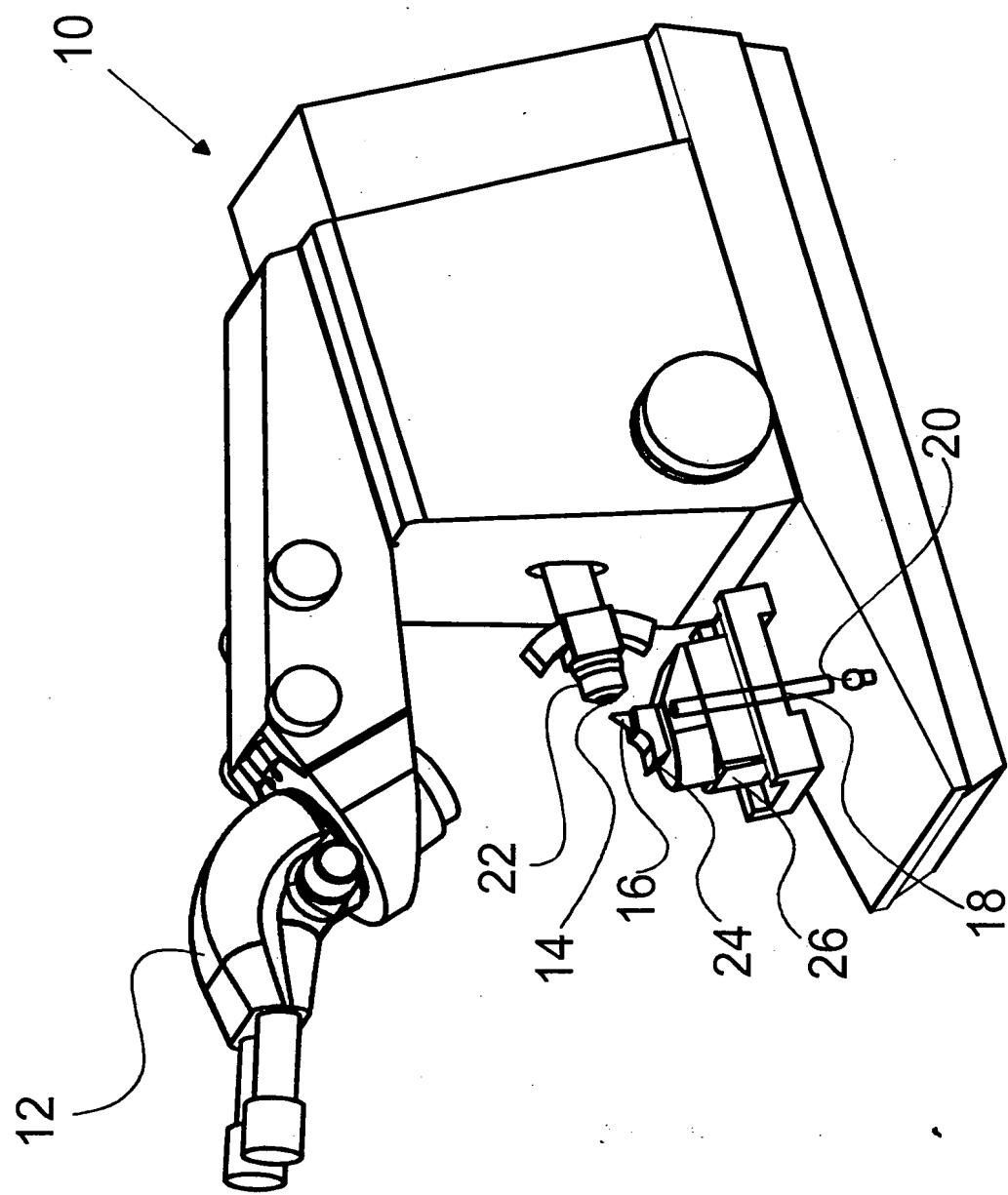
In Schneideeinrichtungen (10), insbesondere Mikrotomen oder Ultramikrotomen ist es erforderlich, das Präparat (14) an das Messer (16) anzustellen. Um diesen Anstellvorgang, der eine möglichst rasche und genaue Positionierung des Messers (16) relativ zum Präparat (14) gewährleisten soll, zu erleichtern und zu automatisieren, wird der Einsatz einer Lichtschranke (30) vorgeschlagen. Die Lichtschranke (30) wird zwischen dem Messer (16) und dem Präparat (14) positioniert und ist bevorzugt parallel zur Messerschneide (15) angeordnet. Sobald die Lichtschranke (30) unterbrochen wird, wird ein definierter Abstand (25) zwischen Messer (16) und Präparat (14) festgestellt, der dazu benutzt werden kann, den automatischen Vorschub abzustellen oder auf einen anderen Antrieb umzuschalten.

(Fig. 2)

Fig. 1

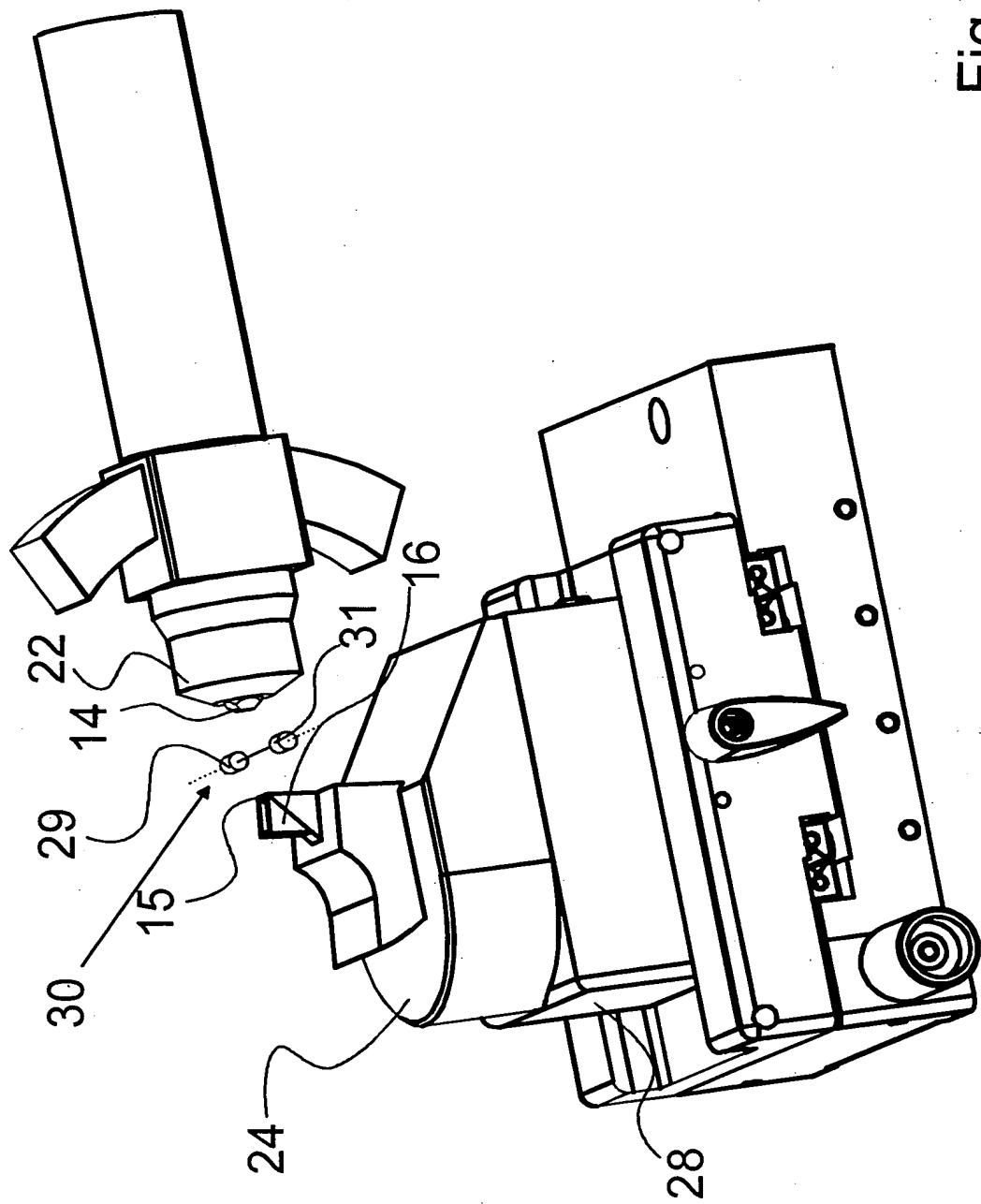
Stand der Technik

1/3



2/3

Fig. 2



3/3

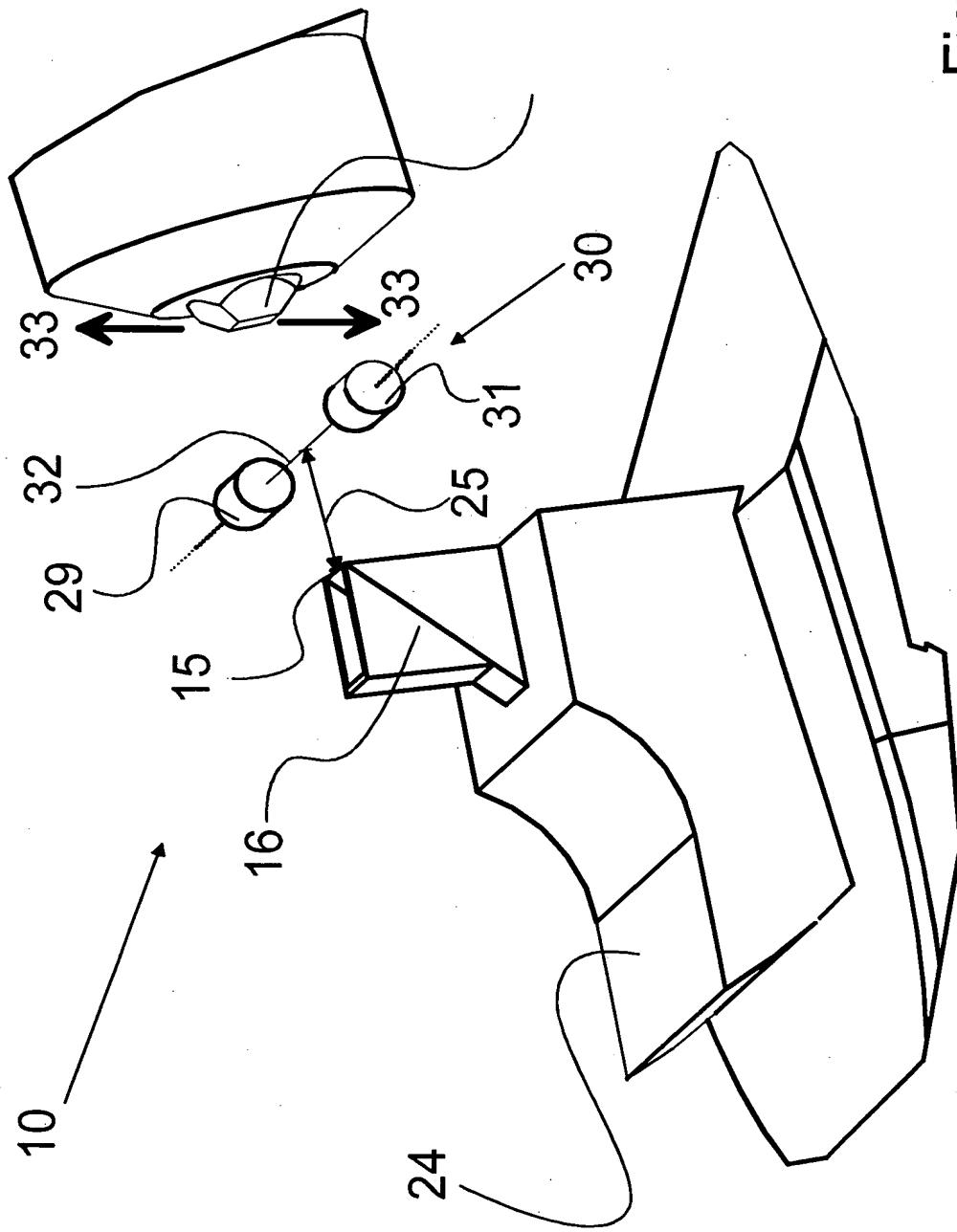


Fig. 3